

Docket No.
405507/0019

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: **Yasuhiko Kosugi, et al.**

Group Art Unit: **Not Yet Assigned**

Application No.: **Not Yet Assigned**

Examiner: **Not Yet Assigned**

Filed: **Concurrently Herewith**

For: **CARTRIDGE, PRINTING APPARATUS, AND METHOD OF
TRANSMITTING INFORMATION TO AND FROM CARTRIDGE**

Date: **September 22, 2003**

CLAIM TO PRIORITY

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

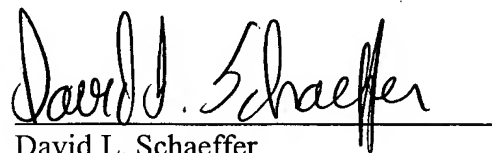
Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of the following patent application:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filing Date</u>
Japan	2002-277542	September 24, 2002

Priority under the provisions of 35 U.S.C. §119 of this applications is hereby
claimed.

Respectfully submitted,



David L. Schaeffer
Reg. No. 32,716
Attorney for Applicants
Stroock & Stroock & Lavan, LLP
180 Maiden Lane
New York, New York 10038
(212) 806-5400

405517/0019

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 2 4 日
Date of Application:

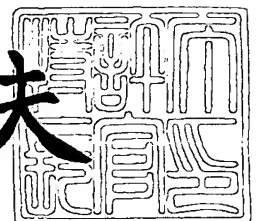
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 7 7 5 4 2
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 7 7 5 4 2]

出 願 人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 1 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 4 0 7 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 PA04E987

【提出日】 平成14年 9月24日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G01F 23/28

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 小杉 康彦

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 猿田 稔久

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 110000028

【氏名又は名称】 特許業務法人 明成国際特許事務所

【代表者】 下出 隆史

【電話番号】 052-218-5061

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 133917

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0105458

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カートリッジ、印刷装置およびカートリッジと情報をやり取りする方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 印刷に用いる記録材料を収容した収容室を備え、印刷装置に搭載されるカートリッジであって、

当該カートリッジに非搭載のセンサを代替する代替手段と、

該センサによる検出の条件について、外部からの指定を受け付ける条件受付手段と、

前記指定された条件に基づいて前記代替回路を動作させる制御手段と、

該代替手段が用意した前記センサの検出結果を代替する信号を出力する出力手段と

を備えたカートリッジ。

【請求項 2】 前記代替手段は、前記記録材料の状態を検出するセンサを代替する手段である請求項 1 記載のカートリッジ。

【請求項 3】 前記記録材料は、所定色のインクである請求項 2 記載のカートリッジ。

【請求項 4】 前記記録材料は、複写機、ファックスまたはレーザプリンタ用のトナーである請求項 2 記載のカートリッジ。

【請求項 5】 前記代替手段は、前記収容室内の前記記録材料の有無を検出するセンサを代替する手段である請求項 2 ないし請求項 4 のいずれか記載のカートリッジ。

【請求項 6】 前記出力手段は、前記検出結果を代替する信号を無線通信により出力する手段である請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか記載のカートリッジ。

【請求項 7】 請求項 1 記載のカートリッジであって、
前記代替手段は、前記条件受付手段により受け付けた前記センサの検出の条件に見合った信号を生成する手段である
カートリッジ。

【請求項 8】 前記代替手段および前記制御手段は、算術論理演算回路として構成されている請求項 1 ないし請求項 7 のいずれか記載のカートリッジ。

【請求項 9】 前記代替手段は、前記センサが圧電素子の共振周波数の相違を用いて前記記録材料の有無を検出するタイプであることに対応して、前記記録材料が存在する場合の前記共振周波数に対応した信号を出力する手段である請求項 1 記載のカートリッジ。

【請求項 10】 請求項 1 記載のカートリッジであって、
前記条件受付手段は、前記圧電素子の振動に要する時間を計測する振動の数の指定を受け付ける手段であり、

前記制御手段は、該指定された振動の数に要する時間を、前記代替手段により生成させる手段である

カートリッジ。

【請求項 11】 請求項 10 記載のカートリッジであって、
前記条件受付手段が受け付ける振動の数は、計測を開始する振動の位置と、計測を終了する振動の位置により指定され、

前記制御手段は、前記振動に関するデータを、前記指定した振動の開始と終了の位置に基づいて、前記代替手段に生成させる

カートリッジ。

【請求項 12】 請求項 1 ないし請求項 11 のいずれか記載のカートリッジであって、

前記収容室内に収容された前記記録材料の状態に対応したパラメータを記憶するメモリ備えたカートリッジ。

【請求項 13】 請求項 1 ないし請求項 12 のいずれか記載のカートリッジであって、

外部と無線通信よりデータの授受を行なう無線通信手段を備えると共に、
前記検出条件の指定を、該無線通信手段を介して、外部から受け取るカートリッジ。

【請求項 14】 請求項 13 記載のカートリッジであって、
前記無線通信手段は、前記通信を行なうためのループ状のアンテナを備え、該

アンテナに誘起される起電力を利用して、カートリッジ内への給電を行なう電源手段を備えた

カートリッジ。

【請求項 1 5】 印刷に用いる記録材料を収容した収容室を備えたカートリッジが搭載された印刷装置であって、

前記カートリッジには、

当該カートリッジに非搭載のセンサを代替する代替手段と、

該センサによる検出の条件について、外部からの指定を受け付ける条件受付手段と、

前記指定された条件に基づいて前記代替回路を動作させる制御手段と、

該代替手段が用意した前記センサの検出結果を代替する信号を出力する出力手段と

が備えられ、

更に、当該印刷装置には、

前記検出の条件を指定する条件指定手段と、

前記カートリッジの出力手段から出力された信号を入力する入力手段と、

該信号に基づいて前記カートリッジに非搭載のセンサによる検出を想定した判断を行なう判断手段と

を備えた印刷装置。

【請求項 1 6】 印刷に用いる記録材料を収容した収容室を備えたカートリッジとの間で、情報をやり取りする方法であって、

前記カートリッジに非搭載のセンサによる検出の条件について、カートリッジの外部から指定し、

該指定された検出条件に従って、前記カートリッジに前記センサに代えて搭載した代替手段により生成した信号を、前記指定を行なった外部に出力し、

カートリッジとの間で情報をやり取りする方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、印刷に用いる記録材料を収容した収容室を備えたカートリッジに関し、詳しくはセンサを内蔵したカートリッジと互換性を有するセンサ非搭載のカートリッジとの間で情報をやり取りする技術に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

インクジェットプリンタのようにインクを用紙に吐出して記録を行なう印刷装置（プリンタ）やトナーを用いて印刷を行なう印刷装置などが広く用いられている。こうした印刷装置のカートリッジでは、インクやトナーなどの記録材料を収容した収容室を備えている。記録材料の残量管理は、印刷装置においては、重要な技術となっており、使用量を印刷装置側でソフトウェアによりカウントして管理するだけでなく、最近では、カートリッジにセンサを設けて、直接計測しようとすることも行なわれている。こうした技術を示す文献としては、例えば、以下のものがある。

【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 1 4 7 1 4 6 号公報

【 0 0 0 3 】

センサとしては、種々のタイプが考えられるが、検出しようとする記録材料が導電性のインクであれば、電気的な抵抗値によりインク残量を計測しても良いし、収容室内に設けた共振室にピエゾ素子のような電歪素子を設け、電歪素子の共振周波数を計測することで、共振室内の記録材料の有無を計測することも可能である。更に、インクなどの記録材料の温度、粘度、湿度、粒度、色相、残量、圧力などを計測することも考えられ、この場合には、それぞれの物理的性質に合わせて、専用のセンサを用いればよい。例えば、温度であればサーミスタや熱電対、圧力であれば圧力センサなどである。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、かかるセンサを設けたカートリッジの使用を開始すると、印刷装置はセンサの存在を前提として動作することになるので、例えばセンサ非搭載のカートリッジを装着した場合、カートリッジ側から正常な応答信号が得られな

くなり、動作できなくなるという問題があった。例えば、センサ搭載を前提としたカートリッジ C R 1 とセンサを搭載しないカートリッジ C R 2 とが、センサの有無を除いて全く同一の仕様を有するとしても、センサ搭載のカートリッジ C R 1 を使用する印刷装置 P 1 に、センサ非搭載のカートリッジ C R 2 を使用することはできなかった。センサに対する処理が行なえないために、初期化の処理などがエラーを起こして、それ以上の使用を通常は許さないからである。この結果、カートリッジ C R 1 の使用を想定した印刷装置 P 1 とカートリッジ C R 2 の使用を想定した印刷装置 P 2 との間で、共通のカートリッジを使用することができなかった。

【 0 0 0 5 】

本発明の装置は、こうした問題を解決し、センサを備えたカートリッジの使用を想定した印刷装置でも使用可能なセンサ非搭載のカートリッジを提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段及びその作用・効果】

上記課題の少なくとも一部を解決する本発明の装置は、
印刷に用いる記録材料を収容した収容室を備え、印刷装置に搭載されるカートリッジであって、

当該カートリッジに非搭載のセンサを代替する代替手段と、

該センサによる検出の条件について、外部からの指定を受け付ける条件受付手段と、

前記指定された条件に基づいて前記代替手段を動作させる制御手段と、

該代替手段が用意した前記センサの検出結果を代替する信号を出力する出力手段と

を備えたことを要旨としている。

【 0 0 0 7 】

かかるカートリッジは、センサを非搭載であり、非搭載のセンサを代替する代替手段を備えている。従って、このカートリッジは、外部からこのセンサによる検出の条件の指定を受けると、かかる指定された条件に基づいて代替手段を動作

させ、代替手段が用意したセンサの検出結果を代替する信号を出力する。従って、外部から、カートリッジにセンサが搭載されていれば、センサによる検出の結果を得ることができ、センサ非搭載のカートリッジを使用した場合でも、センサの検出結果を代替する信号を受け取ることができるので、エラーなどを起こすことなく、両方のカートリッジを使用することができる。

【0008】

代替手段としては、収容室内の記録材料の状態を検出するセンサを代替する手段を考えることができる。カートリッジの収容室に収容された記録材料としては、例えばインクジェットプリンタなどに用いる所定色のインクや、複写機、ファックスまたはレーザプリンタ用のトナーなどを想定することができる。

【0009】

また、代替手段としては、収容室内の記録材料の有無を検出するセンサを代替するものや、記録材料の残量を検出するセンサを代替するものなどを想定することができる。もとより、記録材の温度、粘度、湿度、粒度、色相、残量、圧力のうちの少なくとも一つを検出するセンサを代替するものを想定することもできる。

【0010】

この他、代替手段としては、条件受付手段により受け付けた前記センサの検出の条件に見合った信号を生成する手段とすることも有用である。こうした代替手段および制御手段の両方または一方は、算術論理演算回路として構成することができる。

【0011】

他のカートリッジに搭載されているセンサが、圧電素子の共振周波数の相違を用いて前記記録材料の有無を検出するタイプである場合には、これに対応して、代替手段は、記録材料が存在する場合の共振周波数に対応した信号を出力する手段とすればよい。

【0012】

かかるタイプのカートリッジについては、更に、条件受付手段を、圧電素子の振動に要する時間を計測する振動の数の指定を受け付ける手段とし、制御手段を

、この指定された振動の数に要する時間を、代替手段により生成させる手段とすることができる。こうすれば、実際に振動の数に要する時間を計測するタイプのセンサを搭載したカートリッジを代替することができる。

【0013】

更に、条件受付手段が受け付ける振動の数は、計測を開始する振動の位置と、計測を終了する振動の位置により指定され、制御手段は、振動に関するデータを、指定した振動の開始と終了の位置に基づいて、代替手段に生成させるものとしてもよい。こうすれば、あたかもセンサを搭載しているカートリッジであるかのように扱うことができる。

【0014】

こうしたカートリッジとしては、収容室内に収容された記録材料の状態に対応したパラメータを記憶するメモリ備えるものも有用である。

【0015】

こうしたカートリッジでは、検出条件の指定などは、無線通信より行なうものとすることができる。そのために、カートリッジに、無線によりデータの授受を行なう無線通信手段を備えるものとすればよい。なお、検出結果も、無線により出力することができる。

【0016】

こうした無線通信手段には、通信を行なうためのループ状のアンテナを備えることが一般的である。通信を行なう際には、このアンテナに起電力が誘起される。そこで、この起電力を利用して、カートリッジ内への給電を行なう構成としても良い。こうすれば、カートリッジ内に、バッテリーなどを備える必要がなく、構成を簡略することができる。

【0017】

本発明のカートリッジを用いた印刷装置の発明は、
印刷に用いる記録材料を収容した収容室を備えたカートリッジが搭載された印刷装置であって、

前記カートリッジには、

当該カートリッジに非搭載のセンサを代替する代替手段と、

該センサによる検出の条件について、外部からの指定を受け付ける条件受付手段と、

前記指定された条件に基づいて前記代替回路を動作させる制御手段と、

該代替手段が用意した前記センサの検出結果を代替する信号を出力する出力手段と

が備えられ、

更に、当該印刷装置には、

前記検出の条件を指定する条件指定手段と、

前記カートリッジの出力手段から出力された信号を入力する入力手段と、

該信号に基づいて前記カートリッジに非搭載のセンサによる検出を想定した判断を行なう判断手段と

を備えたことを要旨とする。

【0018】

この印刷装置では、カートリッジはセンサを非搭載であり、非搭載のセンサを代替する代替手段を備えている。従って、印刷装置にこのカートリッジを装着すると、カートリッジは、印刷装置からこのセンサによる検出の条件の指定を受けると、かかる指定された条件に基づいて代替手段を動作させ、代替手段が用意したセンサの検出結果を代替する信号を出力する。従って、印刷装置の側からすると、カートリッジにセンサが搭載されていれば、センサによる検出の結果を得ることができ、センサ非搭載のカートリッジを使用した場合でも、センサの検出結果を代替する信号を受け取ることができるので、エラーなどを起こすことなく、両方のカートリッジを使用することができる。

【0019】

また、印刷に用いる記録材料を収容した収容室を備えたカートリッジとの間で、情報をやり取りする方法として本発明を捉えることもできる。この方法は、

印刷に用いる記録材料を収容した収容室を備えたカートリッジとの間で、情報をやり取りする方法であって、

前記カートリッジに非搭載のセンサによる検出の条件について、カートリッジの外部から指定し、

該指定された検出条件に従って、前記カートリッジに前記センサに代えて搭載した代替手段により生成した信号を、前記指定を行なった外部に出力し、カートリッジとの間で情報をやり取りすること
を要旨としている。

【0020】

かかる情報のやり取り方法によれば、カートリッジに非搭載のセンサの検出条件についてカートリッジの外部からこれを指定すると、カートリッジ側からは、指定された検出条件に従って、代替手段により生成した信号を外部に出力する。この信号を受け取る側は、自らが指定した検出条件でなされた検出結果を代替する信号を受け取ることができる。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について説明する。図1は、発明の実施の形態としてのインクカートリッジ10とこのインクカートリッジ10を搭載するプリンタ20の送受信装置30との概略構成を示す説明図である。プラテン24により搬送される用紙Tに、印字ヘッド25からインクを吐出して印字を行なうプリンタ20の内部構成などについては省略するが、プリンタ20の内の制御装置22では、印刷に用いたインク量などのデータを演算しており、これを送受信装置30を介してインクカートリッジ10側に送信している。インクカートリッジ10との間のデータの送受信は、無線通信によっているが、有線でも差し支えない。無線通信の方式は、この実施の形態では、電磁誘導方式としたが、他の方式も採用可能である。

【0022】

インクカートリッジ10には、通信を制御する通信制御部12、メモリ14へのデータの読み書きを行なうメモリ制御部15、カートリッジ10に非搭載のセンサを代替するセンサ代替部19とを備える。センサ代替部19の働きについて説明するために、前もってこのセンサ代替部19が代替するセンサの構成と働きについて説明する。図1には破線で示したが、このカートリッジ10と互換性を有するカートリッジの中には、インク収容室16内のインクの残量の検出を行な

うセンサ 17 を備えたものが存在する。そうしたセンサ搭載タイプのカートリッジでは、インク残量の検出は、例えば次の手順で行なわれる。センサ 17 は、インク収容室 16 に設けられた共振室 18 に装着されており、図示しない電極に駆動電圧を印加すると、圧電素子であるセンサ 17 は、歪み、変形する。この状態から、圧電素子に溜まった電荷を放電すると、歪みのエネルギーは解放され、素子は自由振動する。センサ 17 は、共振室 18 に臨んで設けられているので、この自由振動の周波数は、共振室 18 の共振周波数により規制される。共振室 18 の共振周波数は、共振室内にインクが存在する場合と、インクが存在しない場合で異なるから、共振周波数を検出すれば、共振室 18 内のインクの有無、ひいては、インクカートリッジにおけるインク残量を知ることができるのである。

【0023】

これに対して、カートリッジ 10 ではセンサ 17 は現実には搭載されておらず、センサ代替部 19 が、センサ 17 を用いた上記インク残量の検出に随伴する検出結果の出力を代替している。即ち、センサ代替部 19 は、通信制御部 12 を介して、制御装置 22 側から、センサに対する作動の指示を受け取ると、その指示を解析し、あたかもセンサ 17 が搭載されているような信号を、通信制御部 12 および送受信装置 30 を介して制御装置 22 に出力するのである。通常、カートリッジ 10 を用いてプリンタ 20 がそのまま処理を継続できるよう、センサ代替部 19 は、インク収容室 16 内にインクが存在する場合のセンサ 17 の出力と等しい信号を出力する。かかる信号を受け取ると、プリンタ 20 の制御装置 22 は、カートリッジ 10 にはインクが存在するものとして、その動作を継続する。通常、プリンタ 20 側では、制御装置 22 がインク残量をソフトウェアにより管理しており、カートリッジ 10 からのインクの有無についての信号は、インク残量が極めて少ないことを告知するインクエンドの信号として用いたり、ソフトウェアによる管理の確認に利用したりしている。このため、カートリッジ 10 から、実際のインク収容室 16 におけるインク残量に対応していない、いわばダミーの信号が出力され続けても、制御装置 22 はそのまま処理を継続することができる。

【0024】

図2は、センサ代替部19が行なう処理を、プリンタ20側の制御装置22の処理と対応づけて模式的に記載したフローチャートである。センサ代替部19は、この実施の形態では、算術論理演算回路により実現されているが、ゲートアレイなどを用いた回路により実現すること容易である。図2に示したシーケンスでは、まず、プリンタ20の制御装置22から、インク残量の検出が指示される（ステップS5）。このとき、制御装置22は、インク残量の検出の指示のみならず、検出条件も指定する。カートリッジ10では、通信制御部12を介して、インク残量の検出指示および検出条件の指定を受け取る（ステップS10）。検出条件としては、例えば搭載されている筈のセンサが圧電素子タイプのものである場合、その共振の第1パルスから4パルス分に要する時間、といった条件である。

【0025】

検出条件の指定を受け取ったセンサ代替部19は、受け取った検出条件を解析する処理を行なう（ステップS11）。検出条件とは、ここでは計測開始を示す第1パルスと計測を行なうパルス数である4パルスとである。次に、この検出条件（この例では4パルス分）に対応してカートリッジが出力すべき信号、ここでは計測パルス数に対応した時間を示すカウント値を生成する（ステップS12）。検出条件が分かれば、インク収容室16にインクが存在する場合に、その期間中に出力される筈の信号が分かるので、センサ代替部19は、インクが存在する場合に相当する信号（カウント値）を生成することは容易である。カウント値の生成は、算術演算回路により行なっても良いし、予めカウント値をプリセットしたカウンタなどを用いても良い。次に、センサ代替部19は、生成したカウント値を出力する処理を行なう（ステップS16）。このとき、併せて検出が終了した位置のパルス数も出力する。検出終了した位置のパルス数とは、開始パルス（この例では共振の第1パルス）に、計測に要したパルス数（この例では4パルス分）を加えた値であり、この例では、第5パルスである。

【0026】

センサ代替部19が、カウント値と検出パルス数とを、通信制御部12を介して出力すると、プリンタ20の制御装置22は、この検出結果を受取り（ステッ

プS20)、カウント値と共に受け取ったパルス数を調べて、予め指定した検出条件と合致しているかを判断する(ステップS30)。この例では、カートリッジ10側のセンサ代替部19から受け取るのは、終了パルスの位置に対応したパルス数なので、制御装置22は、自らが行なった検出条件の指定(ステップS5)から終了パルスの位置を求め、これと受け取ったパルス数とを比較して、検出条件が合致しているか否かを判断するのである。もとより、開始パルスと終了パルスを指定して、検出結果と共に、検出に要したパルス数を受け取り、これを検証するようにしても差し支えない。

【0027】

センサ代替部19は正しい検出条件を制御装置22に返すので、検出条件は常に合致していると判断されることになり、検出も正常に行なわれたと判断される(ステップS40)。この結果、インク残量の検出結果は、その後の処理に利用される。例えば、検出結果に代替して出力される信号が共振室18にインクが存在する状況を示していれば、プリンタ20の制御装置22は、インク残量は共振室18のレベルをなお維持しているとして、それまでのソフトウェアによるインク残量のカウントを継続するのである。制御装置22は、カートリッジ10から受け取った信号に基づいて、検出条件が合致していないと判断した場合には、検出にはエラーが、あったと判断し(ステップS50)、この検出結果をその後の処理には利用しないという処理も用意している。もっとも、センサ代替部19を搭載したカートリッジ10を用いた場合には、故障以外の理由では、検出条件の指定が一致しないと言う結果になることはない。

【0028】

以上説明した本発明の実施の形態に拠れば、カートリッジ10では、センサ代替部19を備えるので、センサ非搭載でありながら、センサを搭載したインクカートリッジを前提としたプリンタ20にそのまま装着して用いることができる。特に、制御装置22からセンサに対して検出条件を出力し、その検出条件でセンサを動作させるものであっても、センサ非搭載のカートリッジ10をそのまま用いることができる。更に、センサ搭載のカートリッジが指定された検出条件に対応する情報を返し、これを制御装置22側で検証する場合でも、カートリッジ1

0のセンサ代替部19は、同様に、指定された検出条件に対応した信号を出力するので、センサ非搭載のカートリッジ10でも、問題なく使用することができる。この結果、カートリッジ10は、センサを搭載したカートリッジ対応のプリンタと非搭載のカートリッジ10対応のプリンタとに対して互換性を備えることになる。

【0029】

更に、この実施の形態では、カートリッジ10とプリンタ20側のデータのやり取りは、無線通信により行なわれており、印刷のために移動するカートリッジ10との間で、接点の接触不良などのおそれがなく、安定にデータのやり取りを行なうことができる。なお、この実施の形態では、外部から指定された検出の条件に関連するデータを、検出結果と共に出力し、検出条件を指定した側（制御装置22）で検証を行なっているので、データ通信の信頼性も含めて、検出全体に関して、高い信頼性を確保することができるが、かかる構成は発明としては必須の要件ではない。

【0030】

次に、本発明の実施例について説明する。第1実施例はインクジェットプリンタに適用したものである。図3は、このプリンタ200の動作に関与する部分を中心に、その構成を模式的に示す説明図である。また、図4は、プリンタ200の制御装置222を中心に、その電氣的な構成を示す説明図である。図3に示したように、このプリンタ200は、給紙ユニット203から給紙されプラテン225によって搬送される用紙Tに、印字ヘッド211ないし216から、インク滴を吐出して、用紙T上に画像を形成する。プラテン225は、紙送り用モータ240からギヤトレイン241を介して伝達される駆動力により回転・駆動される。このプラテンの回転角度は、エンコーダ242により検出される。印字ヘッド211ないし216は、用紙Tの幅方向に往復動するキャリッジ210に設けられている。このキャリッジ210は、ステッピングモータ223により駆動される搬送用ベルト221に結合されている。搬送用ベルト221は、無端ベルトであり、ステッピングモータ223と、その反対側に設けられたプーリ229との間に架設されている。従って、ステッピングモータ223が回転すると、キャ

リッジ 210 は、搬送用ベルト 221 の移動に伴い、搬送用のガイド 224 に沿って往復動する。

【0031】

次に、キャリッジ 210 に搭載された 6 色のインクカートリッジ 111 ないし 116 について説明する。6 色のインクカートリッジ 111 ないし 116 は、基本的な構造は同一であり、その内部の収容室に収容されるインクの組成、即ち色が異なっている。インクカートリッジ 111 ないし 116 には、それぞれ黒色のインク（K）、シアンインク（C）、マゼンタインク（M）、イエロインク（Y）、ライトシアンインク（LC）、ライトマゼンタインク（LM）、が収容されている。ライトシアンインク（LC）、ライトマゼンタインク（LM）は、それぞれ、シアンインク（C）、マゼンタインク（M）より、その染料濃度において、1/4 程度に調整された淡い色のインクである。これらのカートリッジ 111 ないし 116 には、後で詳しくその構成を説明する記憶処理モジュール 121 ないし 126 が取り付けられている。この記憶処理モジュール 121 ないし 126 は、無線通信により、プリンタ 200 側の制御装置 222 とデータの交換などを行なうことができる。第 1 実施例では、記憶処理モジュール 121 ないし 126 は、インクカートリッジ 111 ないし 116 の側面に取り付けられている。

【0032】

これらの記憶処理モジュール 121 ないし 126 と無線によるデータ交換を行なうために、プリンタ 200 には、通信用の送受信部 230 が設けられている。送受信部 230 は、他の電子部品、例えば、紙送り用モータ 240、ステッピングモータ 223、エンコーダ 242 等と共に、制御装置 222 に接続されている。制御装置 222 には、この他、プリンタ 200 の前面に用意された操作パネル 245 の各種スイッチ 247 や、LED 248 も接続されている。

【0033】

この制御装置 222 は、図 4 に示すように、プリンタ 200 全体の制御を司る CPU 251、その制御プログラムを記憶した ROM 252、データの一時保存に用いられる RAM 253、外部の機器とのインタフェースを司る PIO 254、時間を管理するためのタイマ 255、印字ヘッド 211 ないし 216 を駆動す

るためのデータを蓄える駆動バッファ 2 5 6 などを備え、これらを、バス 2 5 7 で相互に接続している。制御装置 2 2 2 には、これらの回路素子の他、発振器 2 5 8 や分配出力器 2 5 9 など設けられている。分配出力器 2 5 9 は、発振器 2 5 8 から出力されるパルス信号を、6 つの印字ヘッド 2 1 1 ないし 2 1 6 のコモン端子に分配するものである。印字ヘッド 2 1 1 ないし 2 1 6 は、そのオン・オフ（インクを吐出する・しない）のデータを、駆動バッファ 2 5 6 の側から受取り、分配出力器 2 5 9 から駆動パルスを受け取った時点で、駆動バッファ 2 5 6 の側から出力されたデータに従って、インクを対応するノズルから吐出する。

【 0 0 3 4 】

制御装置 2 2 2 の P I O 2 5 4 には、既に説明したステッピングモータ 2 2 3 、紙送り用モータ 2 4 0 、エンコーダ 2 4 2 、送受信部 2 3 0 、操作パネル 2 4 5 と共に、印刷すべき画像データをプリンタ 2 0 0 に出力するコンピュータ P C も接続されている。従って、印刷時には、コンピュータ P C において印刷すべき画像が特定され、そのラスタライズ、色変換、ハーフトニングなどの処理が行なわれたデータが、プリンタ 2 0 0 に出力される。プリンタ 2 0 0 は、キャリッジ 2 1 0 の移動位置をステッピングモータ 2 2 3 の駆動量により検出しつつ、紙送りの位置をエンコーダ 2 4 2 からのデータで確認し、これらに合わせて、コンピュータ P C から受け取ったデータを、印字ヘッド 2 1 1 ないし 2 1 6 のノズルから吐出すべきインクのオン・オフのデータに展開し、駆動バッファ 2 5 6 および分配出力器 2 5 9 を駆動する。

【 0 0 3 5 】

制御装置 2 2 2 は、P I O 2 5 4 に接続された送受信部 2 3 0 を介して、カートリッジ 1 1 1 ないし 1 1 6 に搭載された記憶処理モジュール 1 2 1 ないし 1 2 6 と、無線でデータのやり取りを行なうことができる。このために、送受信部 2 3 0 には、P I O 2 5 4 からの信号を所定周波数の交流信号に変換する R F 変換部 2 3 1 と、R F 変換部 2 3 1 からの交流信号を受けるループアンテナ 2 3 3 が設けられている。ループアンテナ 2 3 3 に交流信号を加えると、その近傍に同様のアンテナを配置すると、電磁誘導により、他方のアンテナに電気信号が励起される。本実施例では、無線による通信距離がプリンタ内部の距離に限られること

から、電磁誘導を用いた無線通信手法を採用した。

【0036】

次に、インクカートリッジ111側の記憶処理モジュール121の構成について説明する。図5は、記憶処理モジュール121ないし126の外観を正面および側面から示す図である。各インクカートリッジ111ないし116に搭載された記憶処理モジュール121ないし126は、内部に記憶されたID番号を除いてすべて同一なので、記憶処理モジュール121について以下説明する。この記憶処理モジュール121は、図示するように、薄いフィルム上の基板131に金属の薄膜パターンとして形成されたアンテナ133と、後述する各種機能を造り込んだ専用ICチップ135と、これらを接続する配線パターン139などから構成されている。

【0037】

図6は、この記憶処理モジュール121をインクカートリッジ111に装着した状態を示す端面図である。図示するように、記憶処理モジュール121は、接着剤または両面テープなどの接着層141により、インクカートリッジ111の側面に装着される。なお、記憶処理モジュール121の貼付位置は、インクカートリッジ111の側面に限られず、上面など、任意の位置が可能である。記憶処理モジュール121の貼付位置に合わせて、無線通信を行なう送受信部230の配置を設定すればよい。

【0038】

記憶処理モジュール121の内部構成について説明する。図7は、記憶処理モジュール121の内部構成を示すブロック図である。図示するように、この記憶処理モジュール121は、専用ICチップ135内に、RF回路161、電源部162、データ解析部163、EEPROM制御部165、EEPROM166の他、センサ制御部170や出力部178から構成されている。

【0039】

RF回路161は、アンテナ133に電磁誘導により発生した交流信号を検波して入力する回路であり、検波により取り出した電力成分を電源部162に、信号成分をデータ解析部163に出力する。また、後述する出力部178からの信

号を受取り、これを変調して交流信号とし、アンテナ133を介して、プリンタ200側の送受信部230に送信する機能も有する。電源部162は、RF回路161から受け取った電力成分を用い、これを安定化して、専用ICチップ135内部の電源として出力する回路である。従って、本実施例のインクカートリッジ111ないし116には、乾電池などの電源は搭載されていない。また、特に図示しなかったが、送受信部230から信号により電力が供給される時間がある程度限られている場合には、電源部162により生成された安定化電源を蓄えるコンデンサなどの電荷蓄積素子や乾電池を設けることも有用である。電荷蓄積素子は、電源部162の前段に設けるものとしても良い。

【0040】

データ解析部163は、RF回路161から受け取った信号成分を解析し、大まかにはコマンドとデータを取り出す回路である。データ解析部163は、解析した結果に基づき、EEPROM166とのデータのやり取りを行なうか、センサ代替部170とのデータのやり取りを行なうかを制御している。データ解析部163は、データを解析した結果に従って、EEPROM166とのデータのやり取りやセンサ代替部170とのデータのやり取りなどを行なうが、そのために、やり取りの対象となってるインクカートリッジを識別する処理なども行なう必要が生じる。データ解析部163はこれらの処理も行なう。その処理の詳細については後述するが、基本的には、図8(a)(b)に示したように、キャリッジ210に搭載された各インクカートリッジが、送受信部230に対してどの位置にあるか、という情報と、各インクカートリッジに記憶されたIDとにより、インクカートリッジの識別を行なっている。図8(a)は、各インクカートリッジ111ないし116およびこれに装着された記憶処理モジュール121ないし126と、送受信部230との位置関係を、斜視により示す説明図であり、図8(b)は、更にインクカートリッジと送受信部230との関係を、両者の幅の観点から示す説明図である。

【0041】

インクカートリッジを識別する処理を行なう場合、制御装置222は、キャリッジ210を、送受信部230の存在する側に搬送する。キャリッジ210が送

受信部 230 と対向する位置は、印字範囲外に設けられている。図 8 に示したように、この実施例では、記憶処理モジュール 121 ないし 126 は、インクカートリッジ 111 ないし 116 の側面に装着されており、キャリッジ 210 が移動することで、最大 2 つの記憶処理モジュールが、送受信部 230 との送信可能範囲に入ることになる。この状態で、データ解析部 163 は、送受信部 230 を介して、制御装置 222 からの要求を受け、インクカートリッジの認識処理やメモリへのアクセスあるいはセンサ代替部 170 とのやり取りなどの処理を行なう。処理の詳細は、後でフローチャートを用いて説明する。

【0042】

データをやり取りするインクカートリッジの特定を済ませた後、実際に EEPROM 166 との間でデータのやり取りを行なう場合、データ解析部 163 は、読み書きや消去を行なうアドレス、読み書きや消去のいずれを行なうかの指定、およびデータの書き込みの場合にはそのデータを、EEPROM 制御部 165 に渡す。これらの指定やデータを受け取った EEPROM 制御部 165 は、EEPROM 166 に対してアドレスと読み書きや消去といった処理の指定とを出力し、データを書き込んだり、EEPROM 166 からデータを読み出したり、あるいは EEPROM 166 の特定のアドレスのデータを消去するといった処理を行なう。

【0043】

EEPROM 166 の内部のデータ構成を図 9 に示した。図 9 (a) に示したように、EEPROM 166 の内部は大きくは二つに分かれており、メモリ空間の前半は、インク残量などのデータが読み書きされるユーザメモリおよび分類コードが記憶される読み書き可能領域 RAA である。またメモリ空間の後半は、インクカートリッジを特定するための ID 情報が書き込まれた読出専用領域 ROA である。

【0044】

読出専用領域 ROA に対する書き込みは、EEPROM 166 を備えた記憶処理モジュール 121 ないし 126 がインクカートリッジ 111 ないし 116 に取り付けられる前、例えば、記憶処理モジュールが製造される過程や、インクカー

トリッジが製造される過程で行なわれる。従って、プリンタ 2 0 0 の本体側からは、読み書き可能領域 R A A に記憶されているデータに対しては、データの読み出しおよび書き込み、更にはデータの消去といった処理を実行することができる。他方、読出専用領域 R O A に対しては、データの読み取りを実行し得るが、データの書き込みは実行することができない。

【 0 0 4 5 】

読み書き可能領域 R A A のユーザメモリには、各インクカートリッジ 1 1 1 ないし 1 1 6 のインク残量情報などを書き込むために使用されており、インク残量情報をプリンタ 2 0 0 本体側で読み取り、残量が僅かになったときにユーザに対して警告を出すといった処理利用可能である。分類コードの記憶領域には、インクカートリッジの種類などを区別するための様々なコードが記憶されており、ユーザが独自にこれらのコードを使用することができる。

【 0 0 4 6 】

読出専用領域 R O A に記憶された I D 情報は、記憶処理モジュールが取り付けられるインクカートリッジに関する製造情報などである。I D 情報としては、図 9 (b) に示したように、インクカートリッジ 1 1 1 ないし 1 1 6 が製造された年、月、日、時、分、秒、場所についての情報が記憶されている。これらは全て 4 ~ 8 b i t 程度の大きさの領域に書き込まれており、全体で 4 0 b i t ~ 7 0 b i t 程度のメモリ領域を占有している。プリンタ 2 0 0 の電源投入直後などに、プリンタ 2 0 0 の制御装置 2 2 2 は、記憶処理モジュール 1 2 1 ないし 1 2 6 から各インクカートリッジ 1 1 1 ないし 1 1 6 の製造情報を含む I D 情報を読み取ることにより、例えば、インクカートリッジの有効期限が切れていたり残り僅かである場合に、ユーザに対して警告を出すことなどが可能である。

【 0 0 4 7 】

なお、記憶処理モジュール 1 2 1 の E E P R O M 1 6 6 には、上記の情報以外の情報が適宜含まれていてもよい。また、E E P R O M 1 6 6 は、全体が書き換え可能領域としてもよい。その場合、上述したインクカートリッジの製造情報などの I D 情報などは、E E P R O M 1 6 6 を N A N D 型フラッシュ R O M など電氣的に読み書き可能なメモリを採用して構成することも可能である。なお、本実

施例では、EEPROM 1 6 6 としては、シリアルタイプのメモリを使用している。

【0 0 4 8】

制御装置 2 2 2 側から記憶処理モジュール 1 2 1 ないし 1 2 6 に搭載されている筈のセンサモジュールに対してアクセスが行なわれ場合がある。これは、プリンタ 2 0 0 がセンサ搭載のインクカートリッジを前提とした制御を行っており、このプリンタ 2 0 0 にセンサ非搭載のインクカートリッジ 1 1 1 ないし 1 1 6 を搭載した場合に生じる。このとき、データ解析部 1 6 3 は、センサに対する検出条件を制御装置 2 2 2 から受け取り、これをセンサ代替部 1 7 0 に渡す。センサ代替部 1 7 0 は、この検出条件を受け取り、解析した後、必要なデータを出力する。このデータは出力部 1 7 8 から RF 回路 1 6 1 を介してプリンタ 2 0 0 の制御装置 2 2 2 に出力される。

【0 0 4 9】

次に、プリンタ 2 0 0 の制御装置 2 2 2 が記憶処理モジュール 1 2 1 ないし 1 2 6 のデータ解析部 1 6 3 と共に行なうインクカートリッジ 1 1 1 の識別処理やメモリアクセスの処理の概要について説明する。図 1 0 は、プリンタ 2 0 0 側に設けられた制御装置 2 2 2 と各インクカートリッジ 1 1 1 ないし 1 1 6 に設けられた記憶処理モジュール 1 2 1 ないし 1 2 6 とが、送受信部 2 3 0 を介した通信を行ないつつ実行する処理の概要を示したフローチャートである。プリンタ 2 0 0 の制御装置 2 2 2 と記憶処理モジュール 1 2 1 ないし 1 2 6 のデータ解析部 1 6 3 とは、送受信部 2 3 0 を介して通信を行ないつつ、ID 情報読み取り処理（第 1 手順）、及び ID 情報以外の読み取り処理やインク残量情報の書き込み処理などであるメモリアクセス処理（第 2 手順）、更にはセンサ代替部 1 7 0 とのデータのやり取り（第 3 手順）などの各ステップを実行する。

【0 0 5 0】

プリンタ 2 0 0 では、電源投入時、電源オン中にユーザがインクカートリッジ 1 1 1 ないし 1 1 6 の何れかを交換したとき、前回の通信処理を実行してから所定時間経過したとき等に、そのインクカートリッジの製造情報を読み取ったり、インク残量を EEPROM 1 6 6 の所定の領域に書き込んだり、読み取ったする

処理などを実行する。これらの処理は、通常の印刷処理とは異なっており、送受信部 2 3 0 を介して、記憶処理モジュール 1 2 1 ないし 1 2 6 との通信を伴う処理である。

【 0 0 5 1 】

このとき、記憶処理モジュール 1 2 1 ないし 1 2 6 との通信を行なうために、インクカートリッジ 1 1 1 ないし 1 1 6 を収容するキャリッジ 2 1 0 は、通常の印刷実行時の位置または右側非印字領域から離れて、送受信部 2 3 0 が存在する左側非印字領域へと移動される。キャリッジ 2 1 0 がこの左側非印字領域に移動されることによって、送受信部 2 3 0 の近傍に至った記憶処理モジュールでは、送受信部 2 3 0 のループアンテナ 2 3 3 からの交流信号を、アンテナ 1 3 3 を介して受け取る。電源部 1 6 2 は、この交流信号から電力を取り出し、安定化した電源電圧を内部の各制御部、回路素子に供給する。この結果、記憶処理モジュールの各制御部、回路素子は、処理を行なうことが可能になる。

【 0 0 5 2 】

こうして送受信部 2 3 0 と各記憶処理モジュール 1 2 1 ないし 1 2 6 との通信を伴う処理ルーチンが開始されると、まず、プリンタ 2 0 0 側の制御装置 2 2 2 にて、電源オン要求が発生したか否かを判定する（ステップ S 1 0 0）。すなわち、インクジェットプリンタ 2 0 0 に電源が投入され、その作動が開始された直後であるか否かの判定を行なう。電源オン要求が発生したと判定した場合には（ステップ S 1 0 0：Y e s）、第 1 手順すなわち記憶処理モジュール 1 2 1 ないし 1 2 6 からの I D 情報を読み取る手順を開始する（ステップ S 1 0 4 以下）。

【 0 0 5 3 】

制御装置 2 2 2 は、電源オン要求が発生していないと判定した場合には（ステップ S 1 0 0：N o）、プリンタ 2 0 0 が通常の印刷処理を実行中であると判断し、次にインクカートリッジ 1 1 1 ないし 1 1 6 の交換要求が発生したか否かを判定する（ステップ S 1 0 2）。インクカートリッジ 1 1 1 ないし 1 1 6 の交換要求は、例えば、プリンタ 2 0 0 の電源が投入されている状態でユーザが操作パネル 2 4 5 上のインクカートリッジ交換ボタン 2 4 7 を押すことにより生じる。このとき、プリンタ 2 0 0 は、通常の印刷処理モードを中断してインクカートリ

ッジ111ないし116の何れかの交換を行なうが、交換要求自体は、インクカートリッジ111ないし116の交換後に発生する。

【0054】

制御装置222は、インクカートリッジ111ないし116の交換要求が発生したと判定した場合には（ステップS102：Yes）、第1手順、すなわち交換されたインクカートリッジに設けられた記憶素子からのID情報を読み取る手順を開始する（ステップS104）。一方、インクカートリッジ111ないし116交換要求が発生していない（ステップS102：No）と判定した場合には、電源投入時などに各記憶処理モジュール121ないし126のID情報を既に正常に読み取っていると判断して、次にアクセスの対象について判断する処理を行なう（ステップS150）。アクセスの対象は、本実施例では、制御装置222の側からすると、EEPROM166とセンサモジュールとである。但し、実際のインクカートリッジ111ないし116には、センサモジュールは搭載されておらず、代わりにセンサ代替部170が設けられている。従って、制御装置222の側からはセンサモジュールにアクセスしているものとしてその処理は行なわれると、インクカートリッジ111ないし116の側では、制御装置222からのアクセスをセンサ代替部170が解析し、必要なデータを出力する。実際には、メモリへのアクセスが指示されていると判断した場合には（ステップS150：メモリ）、上述した第2手順、すなわち記憶処理モジュール121ないし126とのメモリアクセス処理を開始する（ステップS200）。他方、アクセスの対象がセンサモジュールであると判断した場合には（ステップS150：センサ）、センサモジュールに代えて設けられたセンサ代替部170からの信号を読み取る第3手順を実行する。

【0055】

次に第1ないし第3手順の各々について説明する。上述したように、第1手順は、制御装置222が、プリンタにおける電源オン要求やインクカートリッジ交換要求を検出した場合に実行される。第1手順では、まず記憶処理モジュール121ないし126からのID情報読み取り（ステップS104）、次に、アンチコリジョン処理を実行する（ステップS106）。アンチコリジョン処理とは、

いまだ各記憶処理モジュール 121 ないし 126 からそれぞれの ID 情報を取得していない場合に、各素子から ID 情報読み取り処理を行なう際に混信が発生することを防止するための処理である。このアンチコリジョン処理が途中で失敗した場合は、再度始めからアンチコリジョン処理を実行することとすればよい。無線通信を用いた本実施例の場合、送受信部 230 は、常に複数の記憶処理モジュール（この実施例では二つの記憶処理モジュール）と通信が可能であり、かつ通信を開始した時点では、キャリアッジ 210 に搭載されているインクカートリッジ 111 ないし 116 に装着された記憶処理モジュール 121 ないし 126 の ID 情報を、制御装置 222 は知らないので、混信を防止するアンチコリジョン処理が必要となる。アンチコリジョン処理の詳細については、ここでは説明しないが、基本的には、ID 情報の一部を送受信部 230 から出力し、ID 情報の一部が一致する記憶処理モジュールのみが応答を返し、他の記憶処理モジュールはスリープモードに入ること、通信可能範囲に存在するインクカートリッジの記憶処理モジュールの ID 情報を特定し、一致する記憶処理モジュールとの通信を確立する。

【0056】

アンチコリジョン処理が終了した場合、制御装置 222 は、データ解析部 163 を介して、各記憶処理モジュール 121 ないし 126 から ID 情報を読み取る処理を実行する（ステップ S108）。ID 情報を読み取るこの処理が終了した場合、とりあえず本通信処理ルーチンを終了する場合と、引き続いて EEPROM 166 のアクセスである第 2 手順を実行する場合とがある。

【0057】

第 2 手順を開始する場合について説明する。第 2 手順を開始する場合、制御装置 222 は、メモリアクセスを開始するものとし（ステップ S200）、続けてアクティブモードコマンドを、各記憶処理モジュール 121 ないし 126 に向けて発行する（ステップ S202）。アクティブモードコマンドとは、各記憶処理モジュール 121 ないし 126 に対しそれぞれの ID 情報を随伴させて発行するコマンドであり、各記憶処理モジュール 121 ないし 126 のデータ解析部 163 は、受信した ID 情報を照合して自身の ID 情報と一致した場合のみ、アクセ

ス準備完了の応答信号ACKを、制御装置222に送信する。

【0058】

制御装置222は、記憶処理モジュール121ないし126からアクティブモードコマンドに対するの応答信号ACKを得ると、各記憶処理モジュール121ないし126に対するメモリアクセス処理を実行する（ステップS204）。このメモリアクセス処理は、EEPROM166の所定アドレスへのデータの書き込みか、所定アドレスのデータの消去か、あるいはEEPROM166の所定アドレスからのデータの読み出しの処理である。いずれの場合も、EEPROM制御部165側からは、制御装置222が指定したメモリのアドレスを伴ってアクセスが行なわれる。EEPROM制御部165は、このアドレスと書込・消去・読出のいずれの処理であるかの指示に従って、EEPROM166の該当するアドレスに対して処理を行なう。

【0059】

EEPROM制御部165によりメモリアクセスが完了し、アクセス完了を示す応答信号ACKと共にアドレス対応信号ADCが出力されると、制御装置222はこれを取得した上で、第2手順の処理を終了する。

【0060】

次に、第3手順について説明する。第3手順では、制御装置222は、インクカートリッジ111ないし116に搭載されている筈のセンサモジュールへのアクセスを開始し（ステップS300）、メモリアクセスの場合と同様、まずアクティブモードコマンドAMCの発行を行なう（ステップS302）。アクティブモードコマンドを受け取ったインクカートリッジ111ないし116のうち、アクティブモードコマンドに随伴したID情報が一致したカートリッジは、応答信号AC形を返送し、その後の処理を受け付ける状態に移行する。

【0061】

アクティブモードコマンドを出力して、いずれかの記憶処理モジュールをアクティブにすると、制御装置222は、次に検出条件の指定を、そのインクカートリッジに送信する（ステップS304）。この例では、検出は、圧電素子153の共振周波数を測定することであり、指定される検出条件とは、圧電素子153

の振動周波数の検出を行なうのが、振動開始から何発目のパルス（例えば、第1パルス）であり、測定を行なった期間に相当するパルス数（例えば4パルス分）といったデータである。検出条件を指定するデータが受け取られ、応答信号が戻ってくると、制御装置222は、次に検出の指示を出力する（ステップS306）。なお、検出の指示は、検出条件の指定に含めることも可能である。

【0062】

検出の指示がなされると、記憶処理モジュール121のデータ解析部163がこれを解析し、センサ代替部170にこれを伝える。センサ代替部170は、指定された検出条件に従って、あたかも検出が行なわれたような信号を生成し、これを出力する。センサモジュールが搭載されたインクカートリッジであれば、指定された検出条件に従って、カートリッジの共振室に配設された圧電素子に対して、充放電が行なわれる。充放電によって、圧電素子には強制的な振動が励起される。圧電素子への充放電の間隔は、圧電素子に励起される振動の周波数が、センサモジュール内の共振室の共振周波数に近くなるように設定されている。センサ代替部170は、この圧電素子を用いたセンサモジュールの動作をシミュレートして、あたかも共振室にインクが充満している条件で検出が行なわれたような信号を出力するのである。

【0063】

プリンタ200の制御装置222は、センサ代替部170が、出力部178を介して出力するこの信号を受け取る（ステップS308）。従って、この実施例では、センサモジュールが搭載されていないインクカートリッジ111ないし116であっても、制御装置222から見れば、センサモジュールが搭載されていると同じようにその後の処理を継続することができる。もとより、インクカートリッジ111ないし116は、実際にインクの残量を検出している訳ではないので、インクカートリッジ111ないし116のインク収容室のインクが1/2以下となってもこれを実際に検出することはできない。しかし、制御装置222側では、ソフトウェアカウントにより、インク残量の計測を継続しているので、プリンタ200として、印刷ができなくなるといったことはない。

【0064】

この結果、本実施例のインクカートリッジ111ないし116は、インク残滓量の検出を行なうセンサモジュールが搭載されているインクカートリッジを前提としたプリンタであっても、センサモジュールが搭載されていないインクカートリッジを前提としたプリンタであっても、同様に使用することができる。このため、センサモジュールを搭載することなくカートリッジの互換性を高めることができる。

【0065】

以上、インクカートリッジ111ないし116に設けられた記憶処理モジュール121ないし126と送受信部との第1手順ないし第3手順について説明したが、それぞれ各記憶処理モジュール121ないし126との通信処理は、左端の記憶処理モジュール121から右端の記憶処理モジュール126へと順次1つずつ行なわれる。その際、キャリッジ210は、インクカートリッジの幅1つ分ずつ順次移動しては停止する。停止した際、各インクカートリッジの記憶処理モジュールとの通信処理が行なわれる。もとより、本実施例の送受信部230のように、その幅が、インクカートリッジほぼ2つ分に対向する大きさである場合は、インクカートリッジ2つ分ずつ合計3回移動・停止し、各位置で記憶処理モジュール2つずつと通信処理を行なうこととすれば、キャリッジ210の移動・位置決め動作が少なく済むのでより好ましい。この場合でも、制御装置222は、アンチコリジョンの処理を行なっているので、複数個のインクカートリッジのやり取りが混信することはない。

【0066】

以上、本発明の実施の形態と実施例とについて説明したが、本発明はこうした実施の形態および実施例に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、更に種々なる形態で実施し得ることは勿論である。例えば、本実施例の記憶処理モジュール121は、インクジェットプリンタのインクカートリッジのみならず、トナーカートリッジなどにも適用することができる。また、記憶処理モジュール121は、カートリッジの底面や上面に設けることも可能である。上面に設けた場合には、送受信部230の配置の自由度が高く、全体の構成が簡略となる。センサモジュールを搭載しないので、記憶処理モジュール

121の配置の自由度は極めて高い。

【0067】

更に、上記実施例では、センサ代替部170は、インクの有無の検出を行なうセンサを代替するものとしたが、他のセンサ、例えば温度センサやインクの粘度センサなどを代替することも可能である。また、センサ代替部170は、指定された検出条件に対応したデータを、検出結果を模擬する信号と共に出力しても良いし、出力しないものとして差し支えない。いずれの構成を採用するかは、制御装置222での処理を含むプリンタ200全体の処理に従って定めればよい。

【0068】

センサ代替部170を含む記憶処理モジュール121内の回路は、一部または全部を、ハードウェアロジックにより実現してもよいし、CPUを用い、ソフトウェアにより同様の処理を行なうよう構成しても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の態様としてのカートリッジ10の概略構成を示す説明図である。

【図2】 本発明の実施の態様としてのカートリッジ側とプリンタ側の処理とを関連付けて示すフローチャートである。

【図3】 本発明の一実施例としてのプリンタ200の内部構成を示す概略構成図である。

【図4】 実施例のプリンタ200における制御装置222の内部構成を示すブロック図である。

【図5】 実施例の記憶処理モジュール121の外観を示す説明図である。

【図6】 実施例のインクカートリッジ111への記憶処理モジュール121の取り付け状態を示す説明図である。

【図7】 記憶処理モジュール121の内部構成を示すブロック図である。

【図8】 キャリッジ210に搭載されたインクカートリッジ111ないし116と送受信部230との関係を示す説明図である。

【図9】 記憶処理モジュール121におけるEEPROM166の内部に記憶された情報を示す説明図である。

【図 1 0】 記憶処理モジュール 1 2 1 における処理の概要を示すフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 0 … インクカートリッジ
- 1 2 … 通信制御部
- 1 4 … メモリ
- 1 5 … メモリ制御部
- 1 6 … インク収容室
- 1 7 … センサ
- 1 8 … 共振室
- 1 9 … センサ制御部
- 2 0 … プリンタ
- 2 2 … 制御装置
- 2 4 … プラテン
- 2 5 … 印字ヘッド
- 3 0 … 送受信装置
- 1 1 1 ～ 1 1 6 … インクカートリッジ
- 1 2 1 ～ 1 2 6 … 記憶処理モジュール
- 1 3 1 … 基板
- 1 3 3 … アンテナ
- 1 3 5 … 専用 I C チップ
- 1 3 7 … センサモジュール
- 1 3 9 … 配線パターン
- 1 4 1 … 接着層
- 1 5 1 … 共振室
- 1 5 3 … 圧電素子
- 1 6 1 … R F 回路
- 1 6 2 … 電源部
- 1 6 3 … データ解析部

1 6 5…E E P R O M制御部
1 6 6…E E P R O M
1 7 0…センサ代替部
1 7 8…出力部
2 0 0…インクジェットプリンタ
2 0 3…給紙ユニット
2 1 0…キャリッジ
2 1 1…印字ヘッド
2 2 1…搬送用ベルト
2 2 2…制御装置
2 2 3…ステッピングモータ
2 2 4…ガイド
2 2 5…プラテン
2 2 9…プーリ
2 3 0…送受信部
2 3 1…R F 変換部
2 3 3…ループアンテナ
2 4 0…紙送り用モータ
2 4 1…ギヤトレイン
2 4 2…エンコーダ
2 4 5…操作パネル
2 4 7…各種スイッチ
 (インクカートリッジ交換ボタン)
2 4 8…L E D
2 5 1…C P U
2 5 2…R O M
2 5 3…R A M
2 5 4…P I O
2 5 5…タイマ

2 5 6 … 駆動バッファ

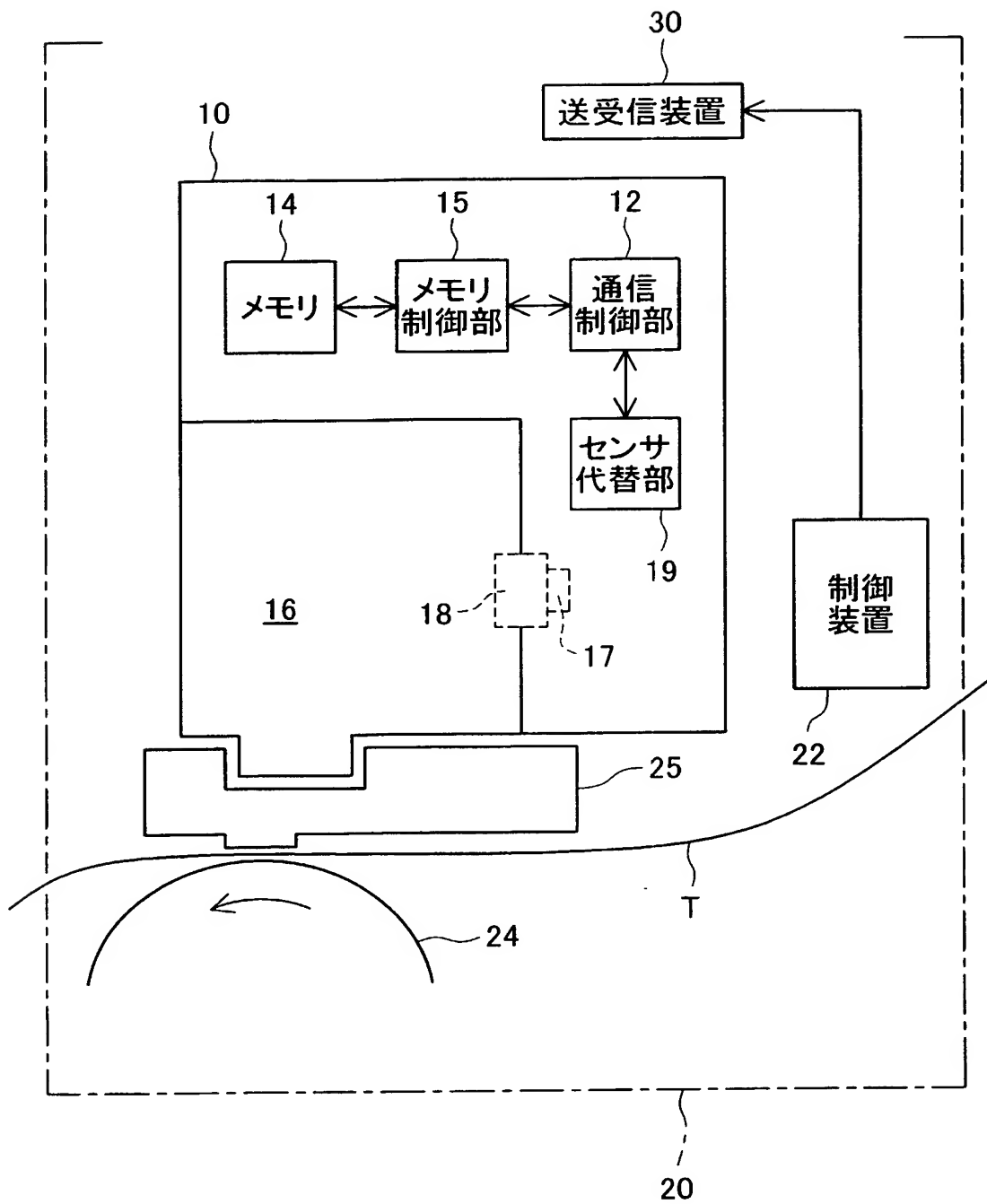
2 5 7 … バス

2 5 8 … 発振器

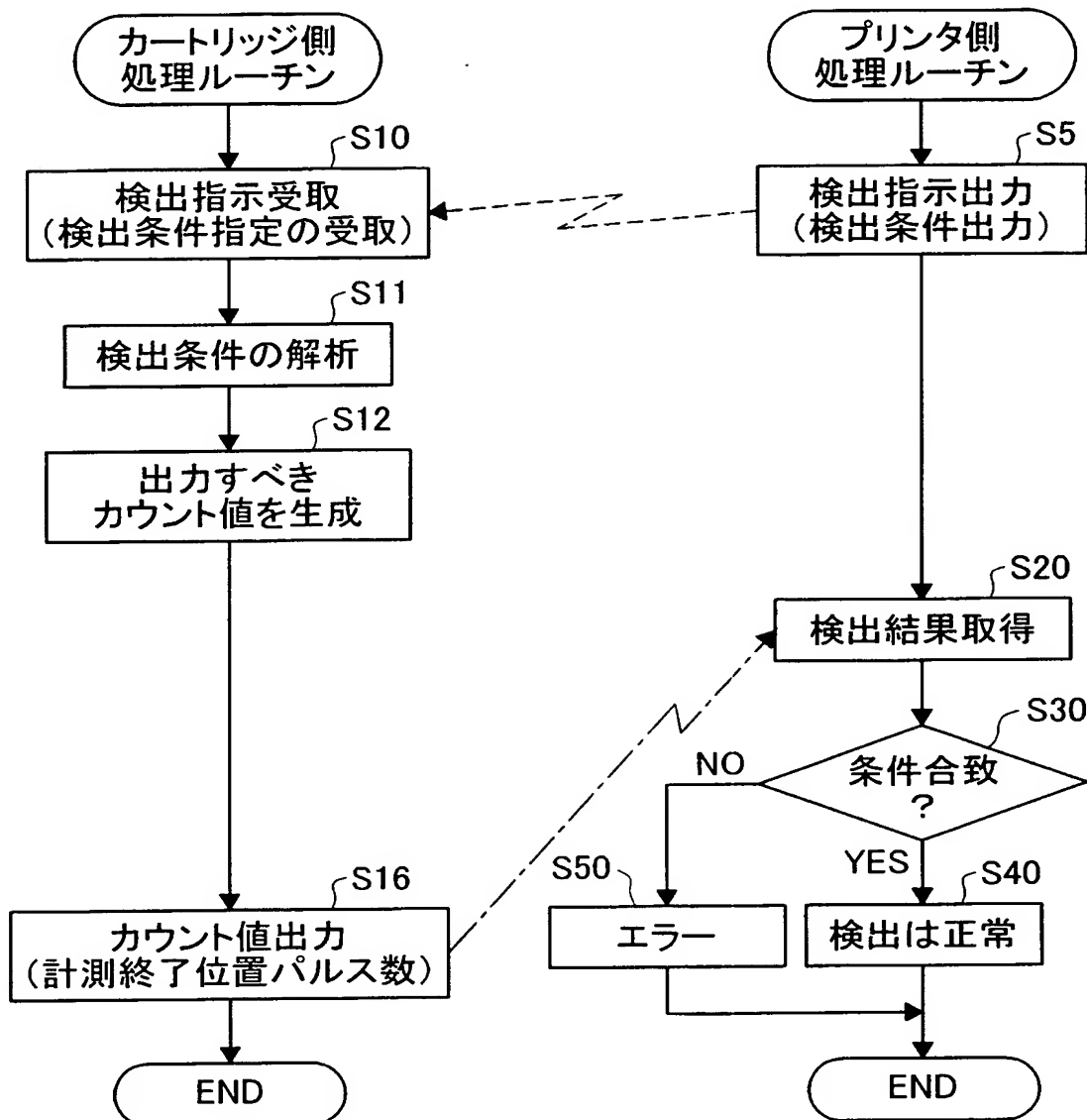
2 5 9 … 分配出力器

【書類名】 図面

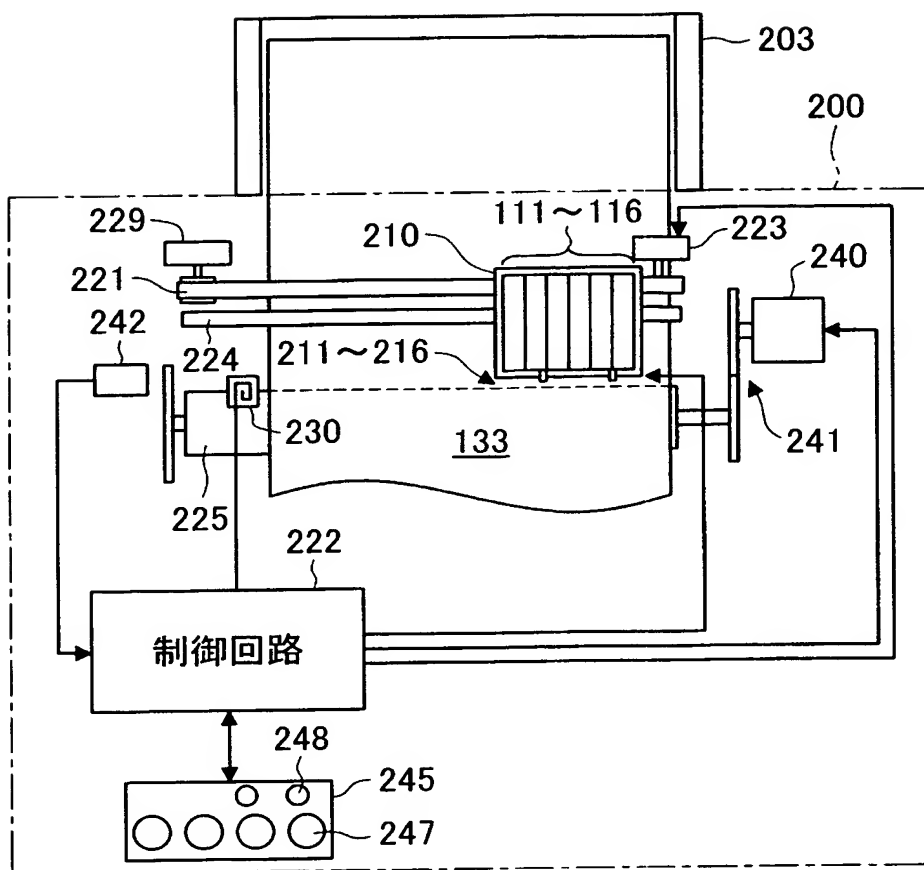
【図 1】



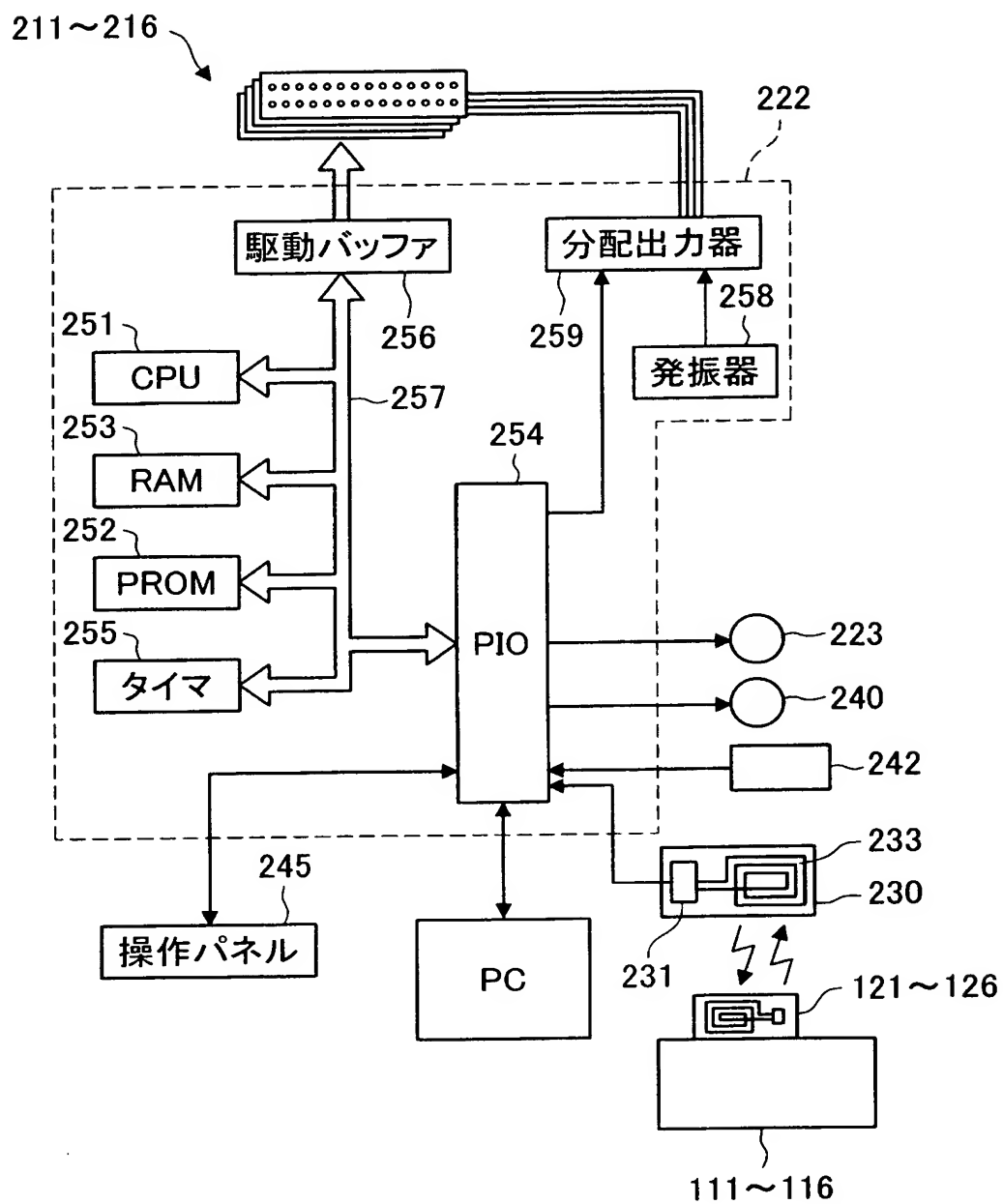
【図 2】



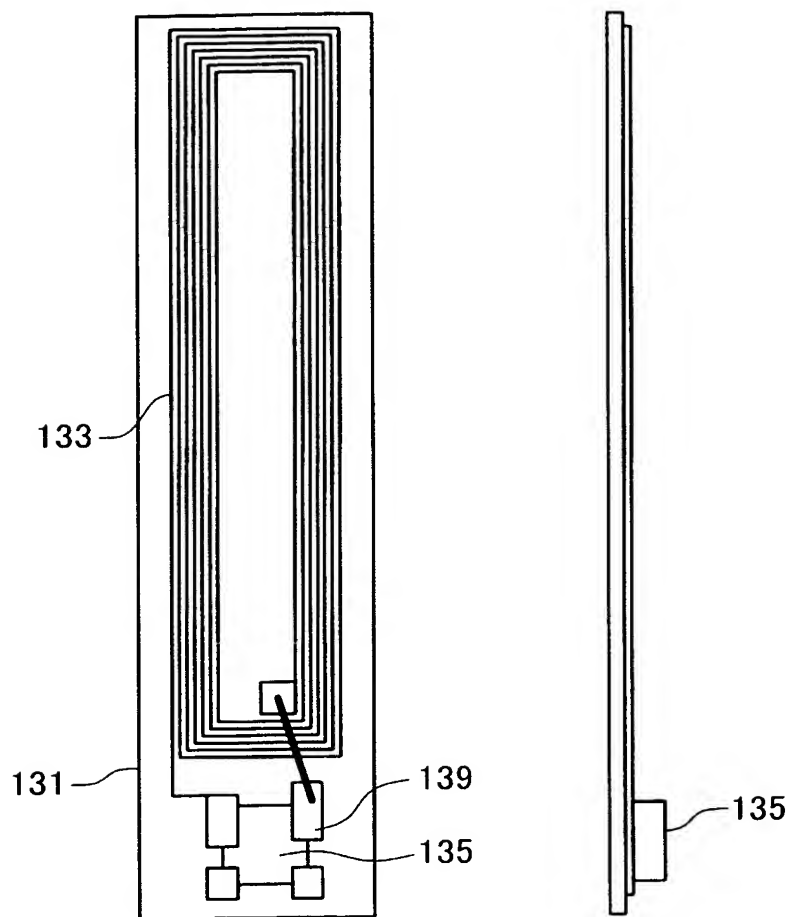
【図 3】



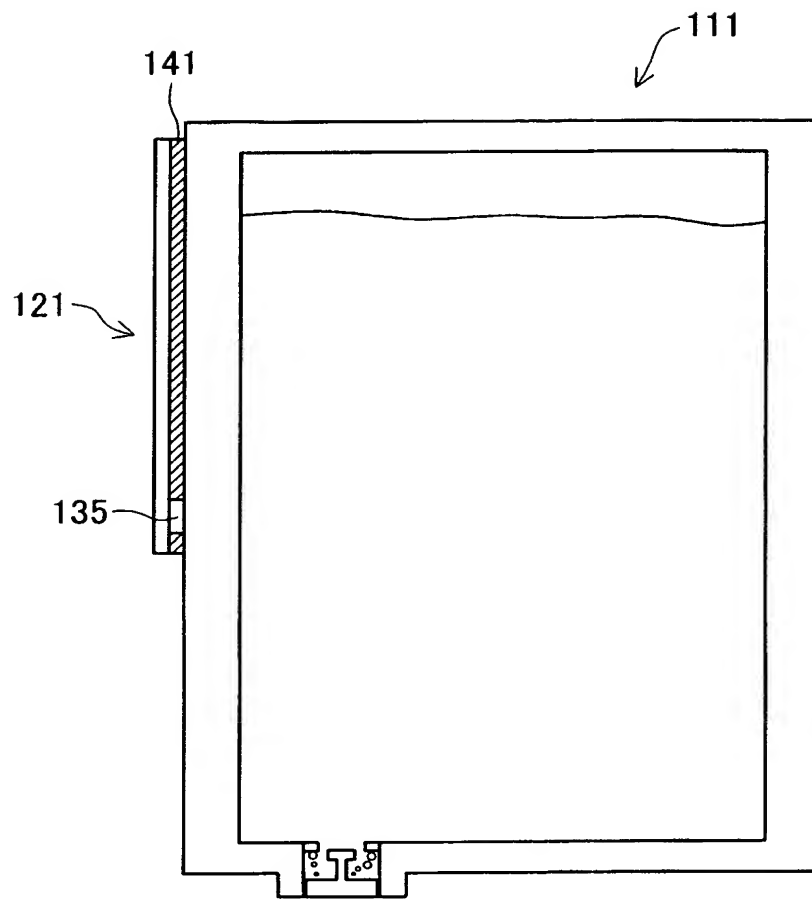
【図 4】



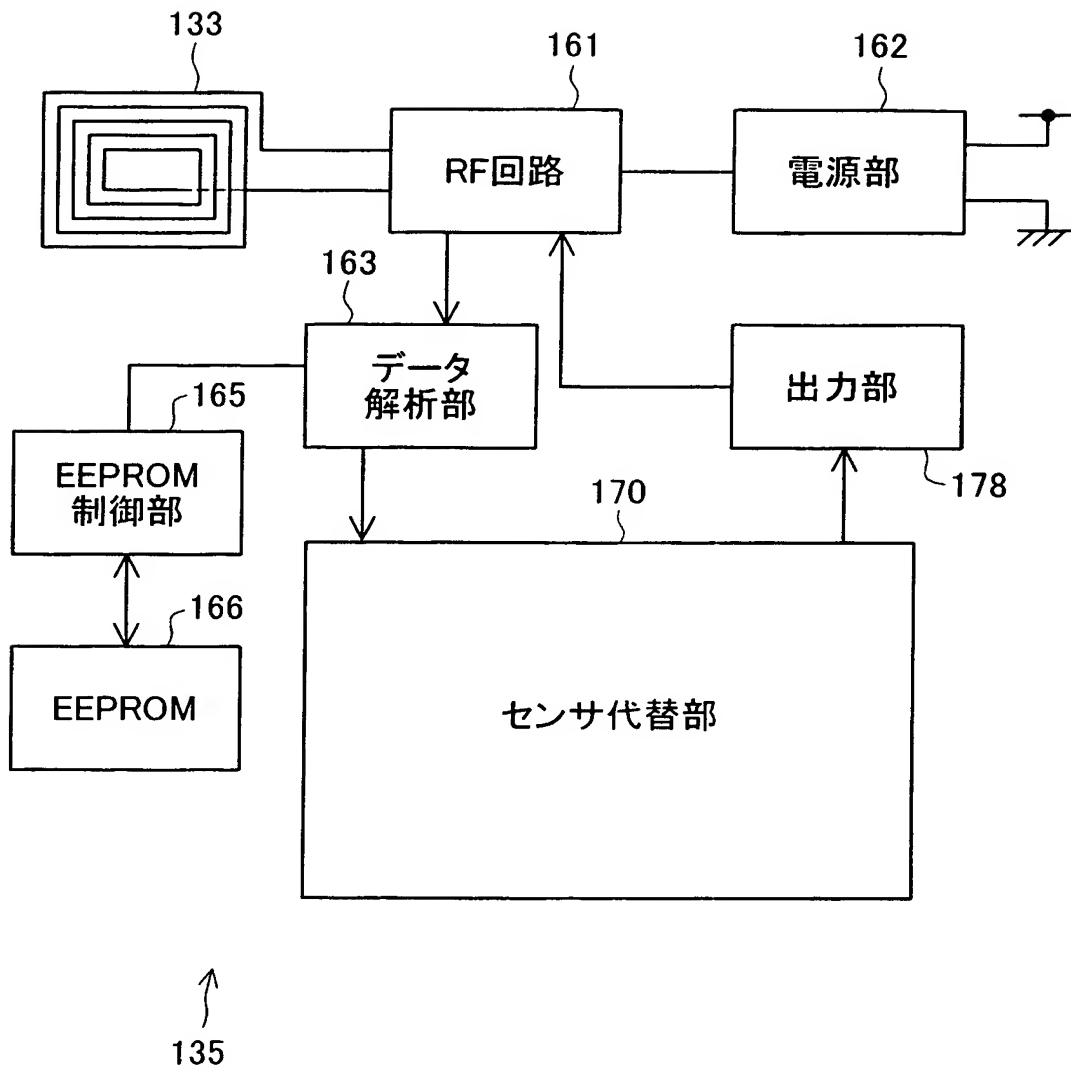
【図 5】



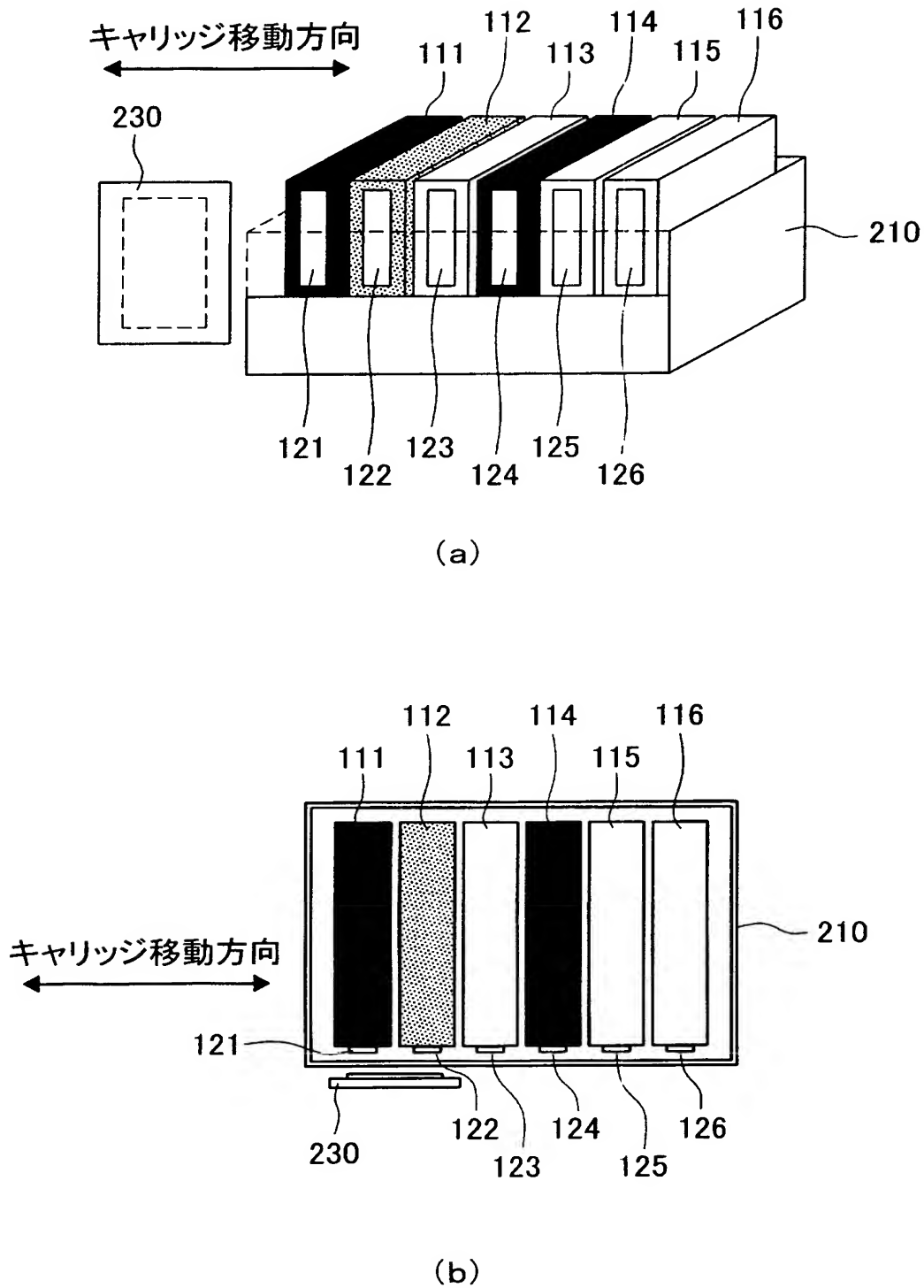
【図 6】



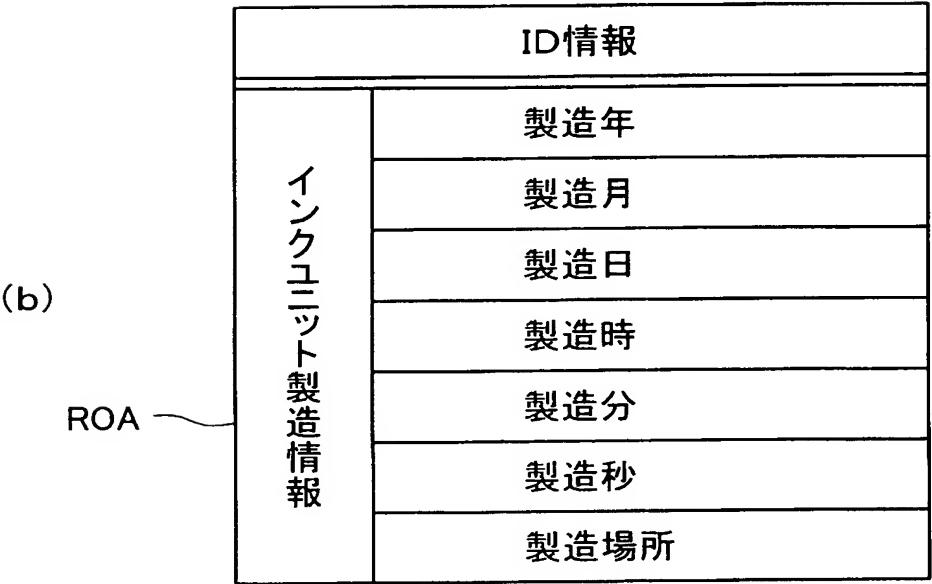
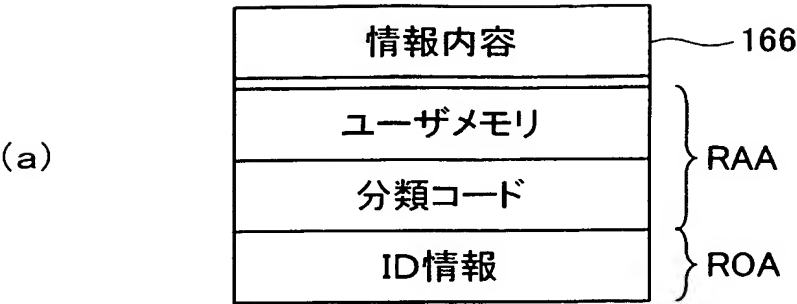
【図 7】



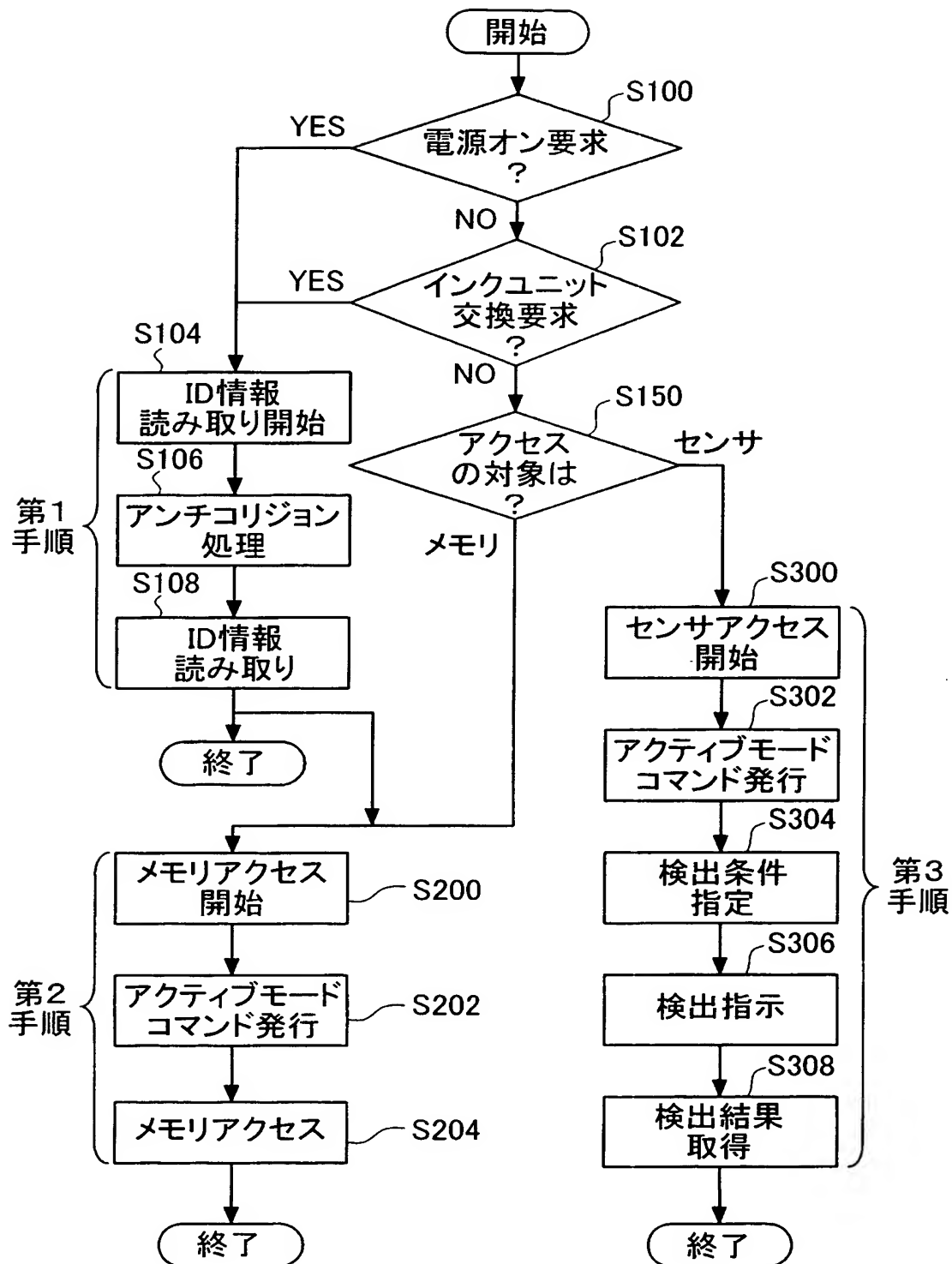
【図 8】



【図 9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 印刷用の記録材料を収容したカートリッジでは、センサを有するカートリッジと有しないカートリッジの互換性を確保する。

【解決手段】 インクカートリッジ 1 1 1 に、センサ搭載のカートリッジの動作を模擬するセンサ代替部 1 7 0 を設け、プリンタ 2 0 0 の制御装置 2 2 2 から無線により、カートリッジ 1 0 側のセンサのアクセスが指示されると、センサ代替部 1 7 0 が、センサモジュールが存在すれば出力したであろうインク残量有りの信号に等価の信号を生成し、出力部 1 7 8 を介して出力する。この結果、このインクカートリッジ 1 1 1 は、センサ搭載を前提としたプリンタでも、センサ非搭載を前提としたプリンタでも、共に使用することかでき、高い互換性を確保することができる。

【選択図】 図 7

特願 2 0 0 2 - 2 7 7 5 4 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 . 0 0 0 0 2 3 6 9]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社